ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XXIX/XXX, 4 SECTIO H 1995/1996

Zakład Organizacji i Zarządzania
Wydziału Ekonomicznego UMCS

Jan D. ANTOSZKIEWICZ

Wykorzystanie koncepcji „Wstęgi Mobiosa" do interpretacji zagadnień związanych z rozwiązywaniem problemów

Utilisation of the Concept of "Mobios Band" in Interpreting the Issues Connected with Problem Solving

Pewniej do celu spętany dojdzie,
niż szalony dofrunie.
K. Irzykowski

Wstęga Mobiosa jest specyficzną przestrzenią matematyczną, której istota posłuży do pewnej interpretacji zagadnień dotyczących rozwiązywania problemów. Aby zrozumieć znaczenie Wstęgi, posłużmy się następującym przykładem. Wyobraźmy sobie obręcz, a na niej mrówkę idącą stale do przodu. Mrówka chodzi w koło, ale nigdy nie ma możliwości spacerowania po przeciwnej stronie obręczy. Jeżeli dokonamy przecięcia obręczy, a jednocześnie jej skręcenia, a następnie połączymy przecięte końce, to otrzymamy kształt zbliżony do znaku nieskończoności. Tak otrzymana powłoka — wstęga Mobiosa jest jak gdyby skoordynowaniem dwóch okręgów — pętli, pozwala ona zarazem mrówce idącej stale do przodu, spacerować przemiennie po wewnętrznej i zewnętrznej stronie wstęgi.

Idea stałego „spacerowania" po obu stronach wstęgi to idea skoordynowania dwóch pętli, obrazujących rozbieżne zjawiska. Znajduje zastosowanie do tłumaczenia wielu zjawisk gospodarczych. Przykład — zarządzanie strategią marketingową. Możemy określić rolę dwóch pętli tworzących wstęgę Mobiosa jako:

a) pętla pierwsza reprezentuje otoczenie, czyli rynek z jego zmiennością, wymaganiami i potrzebami. Analiza pętli jest prowadzona, aby dostosować firmy do wymagań rynku poprzez misję, strategię ogólną i strategie branżowe,

b) pętla druga reprezentuje wnętrze firmy, obejmuje ona zagadnienia rozwiązywania problemów wewnętrznych przedsiębiorstwa w dostosowaniu się do potrzeb wynikających z pętli pierwszej.

Skoordynowanie zatem tych dwóch odmiennych zagadnień odbywa się poprzez działania kierownika. Działanie to obrazuje istotę zachowania się mrówki na pętli Mobiosa. Musi on stale poruszać się po obu pętlach dokonując zarazem niezbędnych modyfikacji dla skoordynowania działań firmy.[1] Można dodać również, że „obszar skręcania" wstęgi, gdy następuje przejście z zewnętrznej na wewnętrzną drogę na wstędze (lub vice versa), jest zarazem obszarem decydowania o skoordynowaniu oraz dostosowaniu potencjału firmy do optrzeb rynku (inaczej mówiąc jest odpowiedzią na potrzeby zewnętrzne).

WSTĘGA MOBIOSA W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW. UKŁAD ROZWIĄZUJĄCY — UKŁAD ROZWIĄZYWANY

Podobnego zjawiska zastosowania wstęgi Mobiosa do interpretacji zjawisk gospodarczych można doszukać się przy zagadnieniach rozwiązywania problemów, gdy trzeba skoordynować funkcjonowanie dwóch odmiennych układów:

1) układ rozwiązujący,
2) układ rozwiązywany.

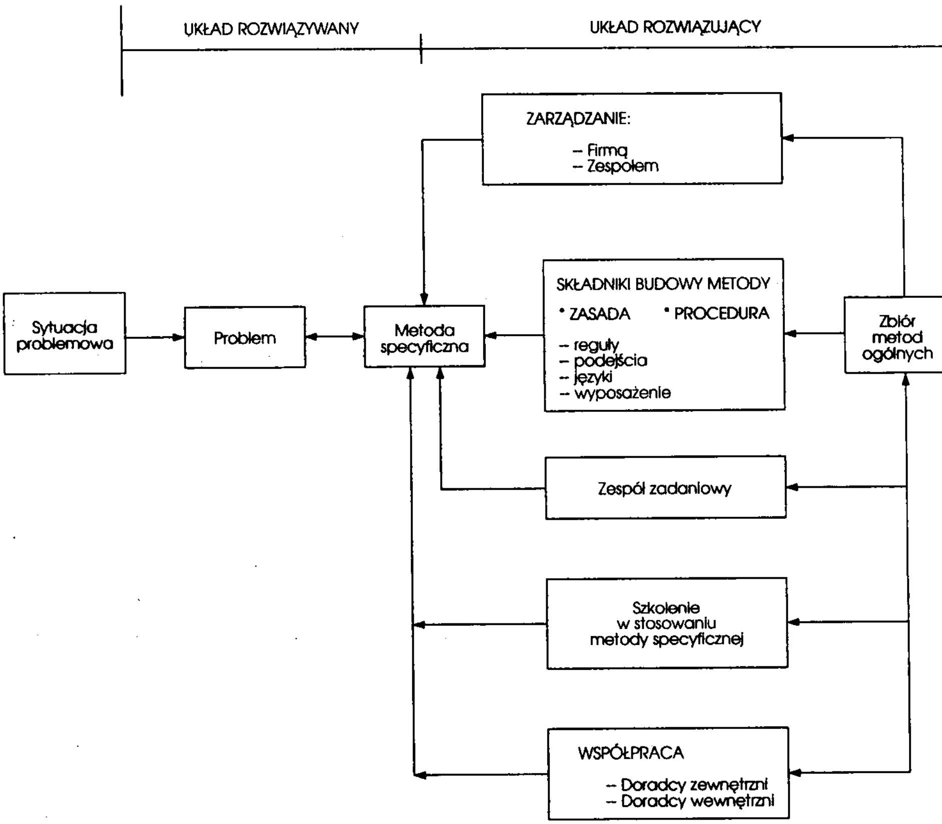
Układ rozwiązujący obejmuje metody ogólne, zespół zadaniowy z jego składem osobowym i usytuowaniem organizacyjnym w istniejącej rzeczywistości (dotyczy to zarówno samego zespołu, jak i przedsiębiorstwa oraz innych powiązań), wyposażenie zespołu w urządzenia (sprzęt, aparaturę), istniejący w przedsiębiorstwie system informacyjny, przygotowanie organizacyjne oraz szkolenie zespołu do wprowadzenia metody specyficznej zarządzanie zespołem zadaniowym, a także przedsiębiorstwem. Nie bez znaczenia jest klimat i kultura w zespole oraz w przedsiębiorstwie i otoczeniu.

Układ rozwiązywany natomiast obejmuje problem z jego złożonością, uwarunkowaniami i ograniczeniami wraz z uwzględnieniem usytuowania w rzeczywistości istniejącej przyszłej.

Podobnie jak w przypadku zarządzania strategicznego dla obszaru skręcenia wstągi Mobiosa można wyróżnić metody podejmowania decyzji, zarówno w przypadku rozwiązywania problemów w obszarze skręcenia wstęgi powstaje „metoda specyficzna", która wynika ze skoordynowania

[1] P. Drucker, *Skuteczne zarządzanie*, PWE, Warszawa 1978; Ch. Ch. Stoner, Wenkel, *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1993.

dwóch układów: rozwiązywanego i rozwiązującego oraz jest specjalnie opracowanym sposobem do rozwiązywania problemu — tu i teraz. Receptę tworzenia takiej metody specyficznej zastosowano na ryc. 1.



Ryc. 1. Schemat i budowa metody specyficznej dostosowanej do problemu oraz szkolenie zespołu do wprowadzenia metody

Scheme and construction of the specific method adapted to the problem. Training a team to introduce the method

ROLA METODY SPECYFICZNEJ W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW

Aby lepiej zrozumieć rolę „metody specyficznej" rozpatrzmy zagadnienie rozumienia, interpretacji oraz składników metody, tym bardziej, że do podstawowych braków w nauce o rozwiązywaniu problemów, a także w nauce o projektowaniu, należą niedostatki pojęciowe oraz zakłócenia w funkcjonowaniu spowodowane tym, że praktyka ich stosowania nie odwołuje się do nauki. Poprawa w tym zakresie (która już się dokonuje) umożliwi usystematyzowanie i ujednolicenie terminologii.

W niniejszym opracowaniu ograniczam się do systemu pojęć składających się na określenie „metoda". Dzięki temu tworzy się praktyczne i prawne podstawy do obserwowania i identyfikowania praktyki, by móc ją odpowiednio stosować. Należy oczekiwać dalszych udoskonaleń w tej dziedzinie, aż do stanu, gdy wypracowane warianty, powstające w wyniku rozwiązywania problemów, staną się godne zaufania a katastrofalne skutki niewłaściwych wariantów uda się wyeliminować, co tym samym zminimalizuje marnotrawstwo, jakim charakteryzuje się wiele współczesnych rozwiązań.[2]

SPOTYKANE DEFINICJE POJĘCIA „METODA"

Spośród licznych czynników mających wpływ na uzyskanie wyniku końcowego bardzo duże znaczenie ma określona metoda, która powinna być skorelowana z rozwiązywanym problemem. Metodyczne rozwiązywanie problemów to proces świadomie ukierunkowany na realizację pewnych ostatecznych zmian w sytuacji.

Pojęcie metoda występuje w wielu dziedzinach wiedzy. Etymologicznie słowo to wywdzi się z greckiego „meta hodos". Oznacza drogę do celu, posuwanie się, podążanie za kimś, ściganie go lub śledzenie. Istotą metody jest skorelowanie sposobu postępowania z celem. Platon rozumiał metodę jako doktrynę, Arystoteles jako doktrynę badawczą, Kartezjusz pisał, „ostatecznie bowiem metoda, która uczy iść za własnym porządkiem i rozróżniać wszystkie okoliczności tego, czego się szuka, zawiera wszystko co daje pewność prawidłom arytmetyki".[3]

T. Kotarbiński utożsamiając metodę z systematycznym postępowaniem podkreśla, że „jest to sposób umyślny, który stosuje osoba lub zespół działający". Zwraca również uwagę na powtrzalność toku postępowania oraz potrzebę jego modyfikowania i adaptowania do sytuacji czy problemu, który rozwiązujemy. Tok postępowania określa przez skład i układ jego stadiów.[4]

T. Pszczołowski zestawia wiele interpretacji pojęcia metoda, w których traktuje się ją jako ogólny sposób ujmujący plan działania, opra-

[2] J. Antoszkiewicz, *Metody heurystyczne*, PWE, Warszawa 1984; J. Antoszkiewicz, *Prakseologia 100/100*; J. Antoszkiewicz, *Heuristic Approaches Tocreative Problem Solving*, Cap Gemini, Lansa Publishing 1994, the Netherlands (w druku); Z. Cackowski, *Operacyjne określenie niektórych pojęć w nauce o organizacji i zarządzaniu*, Materiały i Studia IOZiDK 1981, nr 26.

[3] R. Descartes (Kartezjusz), *Rozprawa o metodzie: Dobrego powodowania swoim rozumem i szukania prawdy w naukach*, Warszawa 1927, s. 7.

[4] T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania; logiki formalnej i metodologii nauk*, Warszawa 1986.

cowany na podstawie doświadczeń uogólniających typowe skuteczne działania.[5]

Dalsze rozwinięcia i interpretacje pojęcia metoda w odniesieniu do zagadnień organizacji i zarządzania znajdują się w publikacjach: H. Mreła [6], Z. Mikołajczyk [7], Z. Martyniak [8], a także z rozszerzeniem do zagadnień projektowania u W. Gasparskiego [9], a doradztwa u Szelocha.[10]

METODA SPECYFICZNA

Pojęcie „metoda” jest interdyscyplinarne. W literaturze przedmiotu spotykamy opis wielu metod służących różnym celom, w tym także rozwiązywaniu problemów. Należy wyróżnić dwie kategorie ujmowania opisu „metody” w odniesieniu do rozwiązywania problemu, a mianowicie: × metodę ogólną, × metodę specyficzną.

Metoda ogólna jest opisem wybranego sposobu rozwiązywania problemu spotykanym w literaturze.

Metoda specyficzna to sposób specjalnie opracowany do rozwiązywania problemu i dostosowany — tu i teraz — do danego problemu; zatem — z uwagi na dany problem, a także miejsce oraz czas zastosowania — wyróżniają ją specjalne cechy. Receptę tworzenia takiej metody specyficznej zobrazowano na ryc. 1. Metoda specyficzna powstaje na przecięciu rozwiązującego oraz rozwiązywanego.

Opiera się ona na założeniu istnienia dwóch układów niezależnych, a na ich przecięciu powstaje „metoda specyficzna”, jako połączenie tych jakościowo odmiennych układów w jeden zharmonizowany model prowadzący do uzyskania skutecznego i efektywnego rozwiązania. Inaczej mówiąc, metoda specyficzna to obszar skręcenia wstęgi Mobiosa, gdy następuje przechodzenie od spraw wewnętrznych na zewnętrzne (lub odwrotnie) oraz, gdy trzeba skoordynować dwie pętle opisujące system (układ rozwiązujący i rozwiązany) w celu dostosowania potencjału firmy do potrzeb otoczenia.[11]

---

[5] T. Pszczołowski, *Mała encyklopedia prakselogii i teorii organizacji*, Ossolineum, Wrocław 1978.

[6] H. Mreła, *Koncepcje klasyfikacji metod i technik organizatorskich*, „Przegl. Organ.” 1977, nr 5 oraz tegoż autora: *Metody badania pracy*, Warszawa 1979.

[7] Z. Mikołajczyk, *Techniki organizatorskie*, Warszawa 1971, s. 201.

[8] Z. Martyniak, *Iniwentyka przemysłowa*, Warszawa 1988, oraz *Organizatorska*, PWE, Warszawa 1987.

[9] W. Gasparski, *Projektoznawstwo*, WNT, Warszawa 1988.

[10] Z. Szeloch, *Doradztwo organizacyjne*. Orgmasz, 1996.

[11] J. Antoszkiewicz, *Metody skutecznego zarządzania*, PWE 1990.

MORFOLOGIA METODY SPECYFICZNEJ

Każda metoda w swojej budowie niesie pewien potencjał heurystyczny. W zależności od wyboru, sposobu prezentacji i układu, składniki danej metody umożliwiają większą lub mniejszą płodność heurystyczną, mają zatem wpływ na uzyskanie wyniku ostatecznego. Proponowany w dalszej części pracy sposób budowania metody będzie pomocny nie tylko do tworzenia metod ogólnych; jest szczególnie istotny przy konstruowaniu metody specyficznej: ujednolica terminologię i ułatwia zrozumienie opisu metod spotykanych w literaturze. Posługiwanie się zrozumiałymi pojęciami usprawnia komunikację między ludźmi, skraca czas jej trwania, zapobiega przekłamaniom. Dlatego też ważne jest właściwe rozumienie i jednoznaczna interpretacja zarówno pojęcia „metoda", jak i jej składników. Jest to tym bardiziej istotne, że powoli, ale nieodwracalnie, wchodzimy w erę informatyki. „Rozmowa" z komputerem musi być oparta na jednoznacznych regułach.

SKŁADNIKI TWORZĄCE „KONSTRUKCJĘ" METODY

Metodą rozwiązywania problemów lub krótko metodą (M) nazywamy sposób rozwiązywania problemu, scharakteryzowany przez zasady metodyczne stosowane w określonej procedurze. A zatem każda metoda wymaga skorelowania dwóch jakościowo różnych składowych.

Pierwszą grupę stanowi zasada (Z). Składa się ona z kilku wzajemnie ze sobą powiązanych: po pierwsze reguł metodycznych (R), po drugie podejść (U), po trzecie odpowiednich kodów oraz — po czwarte — wyposażenia (W). Czynniki te stosuje się przy istniejących ograniczeniach (E).

Drugą grupę stanowi procedura (Q). Ujmuje ona tok stosowania składników zasady metodycznej skorelownych z rozwiązywanym problemem. Składniki są zatem uporządkowane w sposób określony, który decyduje o efektywności danej metody w odniesieniu do danego problemu.

$$M\,(P)=Z\,(P, E) * Q\,(Z, P, E)$$
$$M=Z\,(R * N * K * W) * Q$$

gdzie: M — metoda, P — problem, Z — zasada metodyczna, R — reguła, U — podejście metodyczne, K — kod, E — ograniczenie, W — wyposażenie metodyczne, Q — procedura × — iloczyn logiczny.

Spośród pojęć występujących zamiennie z metodą lub używanych przy omawianiu metod trzeba wyróżnić pojęcie technika oraz algorytm.

Technika: jest odrębnym od metody sposobem realizacji. Metoda jest „twórcza", technika bardziej rutynowa o zawężonym zakresie. Charakteryzują ją także metody metodyczne jako ogólna idea postępowania. Na-

Tab. 1. Morfologia „metody”
Morphology of a ”method”

METODA (M)		
Zasada [Z=Z (R, U, J, W)]		PROCEDURA [Q=Q (P, E)]
— Reguła	[R=R (P, E)]	
— Podejście	[U=U (P, E)]	
— Język	[J =J (M)]	
— Wyposażenie	[W=W (M, E)]	
OGRANICZENIA (E)		
PROBLEM (P)		

tomiast procedura dokładniej niż w przypadku metody opisuje tok postępowania, regulując w określonej sekwencji przepisy i wymagania jako zbiór uporządkowanych szczegółowych wytycznych, które należy stosować systematycznie.

Algorytm jest szczególnym wypadkiem procedury jako dokładny przepis skończonej liczby operacji dla jednoznacznego rozwiązania każdego zadania danego typu.

POJĘCIE: ZASADA METODYCZNA (Z). Podstawowa koncepcja istoty danej metody zawiera się w zasadach metodycznych. Są one jądrem, wraz z ideologią sposobu rozwiązywania problemu.

Zasada metodyczna (Z) to skorelowanie reguł, podejść, języków i wyposażenia danej metody, które przy istniejących ograniczeniach są wykorzystywane do rozwiązywania określonego problemu.

$$Z = Z[R(P, E * U(P, E) * J(M) * W(P, E)]$$

gdzie: Z — zasada metodyczna, R — reguła, P — problem, U — podejście metodyczne, J — język, W — wyposażenie, E — ograniczenia, M — metoda * iloczyn logiczny.

Przyjęcie terminu zasada najlepiej obrazuje cytat jednego z klasyków organizacji — H. Fayola: *„Używam najchętniej wyrazu zasada, aby uniknąć jakiegokolwiek odczucia sztywności, gdyż nie ma niczego sztywnego czy absolutnego; wszystko jest tu kwestią stopnia. Niemal nigdy nie stosuję się danej zasady dwukrotnie dokładnie w ten sam sposób, gdyż musimy uwzględnić różne i zmienne warunki, równie zmieniających się i różnych ludzi, a także wiele innych zmiennych czynników. Zasady też są elastyczne i mogą być dostosowane do każdej potrzeby; idzie tylko o to, by wiedzieć, jak się nimi posłużyć”.*[12]

Reguła metodyczna (R). Jest to charakterystyczny, obmyślony i uporządkowany zbiór norm postępowania, które obejmują: zalecenia, wytycz-

[12] Cyt. za H. Fayola, *Administration Industrielle et Generale.*

ne, wymagania i dyrektywy uznane za słuszne i racjonalne z uwagi na problem, jaki trzeba rozwiązać. Zwykle określa co robić, lub czego nie robić. Reguła nie jest niewzruszoną podstawą, ale nadaje pewien kierunek o znaczeniu heurystycznym. Może być formułowana krótko, np. w metodzie burzy mózgów w postaci „nie krytykować", albo obejmować całe złożone i powiązane zbiory zasad, np. reguły przeprowadzenia analizy wartości wyrobu, reguły projektowania itp.

Podejście (U). Ustala sposób stawiania, ujmowania lub podchodzenia do rozwiązywanego problemu. Formułuje od czego zacząć działanie. Określa zatem punkt wyjścia w postępowaniu metodycznym. Istnieje wiele różnych podejść, które formułuje się odmiennie w zależności od rodzaju problemu, jego złożoności i struktury oraz specyficznych uwarunkowań, a także predyspozycji osoby wykorzystującej daną metodę. Na przykład z punktu widzenia przedmiotu można wyodrębnić podejście od strony wyrobu, procesu, zespołu, operacji; z punktu widzenia szczegółowości — od strony zakładu, wydziału, komórki; z punktu widzenia przyszłości.

Kod metody (J). W każdej metodzie jest używany określony i zorganizowany system znaków nazwany kodem, który służy do przekazywania informacji między człowiekiem a człowiekiem, człowiekiem a maszyną, maszyną a maszyną. W procesie przekazywania informacji ważną rolę odgrywa zarówno przedmiot informacji, jak i zakres oraz skojarzenia, jakie wywołuje. A zatem istotne jest to, aby informacja była właściwie zrozumiana i spowodowała oczekiwany skutek lub zapamiętanie. Należy również zwrócić uwagę, aby kod używany w danej metodzie ułatwiał przekładanie wiedzy na kod właściwy dla przestrzeni zastosowania tej metody w obszarze gospodarczym, społecznym, politycznym itp. Można wyróżnić następujące rodzaje kodów:

— kod naturalny, wykształcony w procesie biologicznym i społecznym; w nim można wyróżnić język potoczny, gwarę oraz język literacki,

— kod zawodowy, rozumiany jako system porozumiewania się ludzi w określonych dziedzinach (np. logice, prakseologii, ekonomii, technice); w nim można wyróżnić żargon zawodowy oraz język profesjonalny,

— kod sformalizowany, jako zespół skoordynowanych kodów, które służą człowiekowi do przekazywania informacji maszynie, albo z jednej maszyny do drugiej.

Zagadnienie poprawność i jednoznaczności języka jest szczególnie ważne w odniesieniu do metod stosowanych w układach informatycznych, gdyż dowolność terminologiczna i zmienność reguł gry jest wykluczona. Sformalizowanie kodów na potrzeby informatyki spowodowało przeniesienie tych reguł do innych metod z powodu ich wyższej efektywności

i skuteczności. Pozwoliło także na wprowadzenie jednolitych pojęć, nomenklatury, definicji, określeń, haseł, symboliki oraz dokonanie pogłębionej standaryzacji i normalizacji dokumentacji projektowej przez ujednolicenie elementów systemu organizacyjnego według zasad prezentacji graficznej, składu i zawartości treści poszczególnych projektów. Zagadnienie to spotyka się w literaturze przedmiotu jako integrację metodologiczną.

Wyposażenie metody (W). Jest to określony zbiór urządzeń fizycznych, którym posługujemy się w danej metodzie (nazywany także jej instrumentami lub instrumentalizacją). Do wyposażenia metody używanej w zarządzaniu należą komputery, kalkulatory, maszyny do pisania, tablice planistyczne, urządzenia orgatechniczne, a także formularze, pieczątki, druki, karty itp. Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój komputeryzacji w istotny sposób modyfikuje instrumentalizację (wyposażenie) metod przeznaczonych do przygotowywania działania (analizy i projektowania). W przeszłości skorelowanie metody z wyposażeniem dotyczyło głównie metod działania bezpośredniego.

PROCEDURA (Q). Uporządkowane zastosowanie zasad metodycznych zapewnia procedura (Q) opisująca tok postępowania, regulująca układy i kolejność wymagań metodycznych przy rozwiązywaniu problemów, pokazując przebieg następujących po sobie zmian, które są transformacją stanu początkowego w końcowy, antycypowany jako rozwiązanie problemu. Ze względów praktycznych procedurę przedstawia się w ujęciu organizacyjnym, czasowym, regulacyjnym i logicznym.

OGRANICZENIA (E). Zastosowaniu danej metody przy rozwiązywaniu problemu towarzyszą ograniczenia.

Niech [E] będzie zbiorem wszystkich możliwych ograniczeń. W tym zbiorze można wyróżnić podzbiory następujących ograniczeń:

E_1 — środowisko naturalne (klimat, stan przyrody, zanieczyszczenia);

E_2 — warunki fizyczno-chemiczne (temperatura, ciśnienie, wilgotność, poziom wibracji, zanieczyszczenia chemiczno-fizyczne, biologiczne);

E_3 — wymagania strukturalne (konwencje techniczne, systemy połączeń, normalia, unifikacje, moduły, miary);

E_4 — rynek (moda, podaż, atrakcyjność, obsługa serwisowa);

E_5 — rzeczywistość ekonomiczna (stan zamożności społeczeństwa, struktura dochodów, elastyczność popytu i podaży, relacje cen);

E_6 — warunki społeczne (stan kultury, poziom świadomości, stopień egalitarności, tradycja);

E_7 — warunki psychologiczno-socjologiczne (moda, kultura, upodobania, przyzwyczajenia, egalitarność);

E_8 — budowy metody (specyficzne żądania metodyczne);

E_9 — podzbiór innych ograniczeń.

Zbiór [E] jest więc sumą mnogościową podzbiorów składowych, co można zapisać:

$$E = \Sigma E_n$$

Ograniczeniem będzie dowolny element „e" ze zbioru [E].

PROBLEM I JEGO DEFINIOWANIE

Ileż pomyłek popełni rozum, nim dojdzie do prawdy.

M. Gogol

W rozwiązywaniu problemu istotną rolę odgrywa jego zrozumienie oraz właściwe sformułowanie. Powiada się, że dobre sformułowanie problemu to więcej niż połowa sukcesu na drodze do jego rozwiązywania; wpływa ono na właściwy dobór metod, a także ma wpływ na skuteczność, efektywność oraz jakość we wszystkich fazach dochodzenia do wyniku końcowego.

Rozwiązanie problemu może powstawać w oparciu o improwizację bądź o postępowanie metodyczne. Stosowanie metod opiera się na systematyczności oraz właściwym doborze sposobów i środków, aby końcowy wynik uzyskać skutecznie i efektywnie. Przez skuteczność rozumiemy zajmowanie się właściwym zagadnieniem, przez efektywność — właściwe (optymalne) wykorzystanie możliwości oraz nakładów i środków, które doprowadziły do uzyskania rozwiązania uznanego za rozwiązanie problemu.

ROZUMIENIE POJĘCIA „PROBLEM"

Termin „problem" jest w różny sposób definiowany i interpretowany.[13] Bywa często używany, a co gorsze nadużywany.

Pierwsza grupa definicji określa zwykle problem jako stan docelowy, uważany przez rozwiązującego jako ważny i wymagający osiągnięcia. T. Pszczołowski podaje tylko definicję problemu praktycznego jako pytania dotyczącego celu, warunków lub działania. Odpowiedzią jest dobór działania (co robić, aby w danych warunkach osiągnąć określony cel?) będący dyrektywą praktyczną. Poza tym problem może polegać na: poszukiwaniu celu (jaki wyznaczyć cel, mając dane warunki i umiejąc wy-

---

[13] Słowo problem lub problemat jest pochodzenia greckiego. Można je tłumaczyć jako występ (np. skały), wał ochronny, wymówkę, kwestię sporną. W rozumieniu potocznym oznacza zagadnienie, sprawę sporną.

korzystać pewne działania?), określaniu warunków (jakie warunki mają być spełnione, aby dane działanie doprowadziło do określonego celu").[14]

J. Kozielecki rozważa ponad 30 definicji pojęcia problem, które spotyka się w nauce, a głównie w psychologii.[15] Jego zdaniem prolbemu nie można rozwiązać w sposób rutynowy za pomocą znanych sposobów (metod) ani też z wykorzystaniem rozwiązań znanych w całości lub we fragmentach, gdyż do rozwiązania potrzebne jest myślenie twórcze (produktywne).[16] Rozwiązanie powstaje w sytuacji, którą charakteryzują trzy zbiory znaczeniowe: trudność, nowość i niepewność.

Zbiór opisujący trudności jest widziany z pozycji rozwiązującego: czy ma on wystarczający zasób wiedzy, doświadczenia i umiejętności niezbędnych do rozwiązania problemu.

Zbiór opisujący nowości jest widziany z obu pozycji, tj. rozwiązującego i rozwiązania. Ma specjalne znaczenie i odróżnia problem od rozwiązań rutynowych.

Trzeci zbiór obejmuje niepewność, wiąże się to z nieokreślonością sytuacji wyjściowej co do kierunku tworzenia nowego rozwiązania, oraz sytuacji końcowej czyli skutków wynikających po jego wprowadzeniu.

Druga grupa definicji ujmuje problem jako różnicę między stanem wyjściowym (tym co jest) a stanem oczekiwanym (antycypowanym): co chcemy osiągnąć, co jest oczekiwane, potrzebne, pożądane, co mogłoby być, co ma być.

Formułowanie problemu jako różnicy między tym co jest a co powinno być, podają Ch. H. Kepner, B. B. Tregoe.[17] Podejście to rozwijają W. Flakiewicz i B. Wawrzyniak, wzbogacając je o analizę oddziaływań na tę różnicę; wymieniają przedmiot, stopień stukturalizacji, zakres, stopień złożoności, miejsce występowania, częstotliwość pojawiania się, znaczenie dla sprawności systemu. W definicjach tych nie podkreśla się jednak roli świadomego działania w celu zmniejszenia tej różnicy.[18]

---

[14] Zob. Pszczołowski, *op. cit.*

[15] Zob. J. Kozielecki, *Rozwiązywanie problemów*, Warszawa 1969.

[16] Zob. Z. Cackowski, *Problemy i pseudoproblemy*, Warszawa 1964.

[16] Zob. N. Kepner, B. B. Tregoe, *The National Manager.A Systematic Approach to Problem Solving*, New York 1965.

[18] Zob. W. Flakiewicz, B. Wawrzyniak, *Zasady i metody podejmowania decyzji kierowniczych*, Warszawa 1978; W. Radzikowski, *Matematyczne techniki zarządzania*, Warszawa 1982.

DEFINICJA PROBLEMU

Problem (P) powstaje, gdy w określonym czasie (t_0) istnieje uświadomione wymaganie zmiany różnicy — obserwowanej lub spodziewanej — między stanem istniejącym, który odpowiada temu co jest w rzeczywistości, a stanem oczekiwanym, który opisuje to, co jest antycypowane, spodziewane, potrzebne. Problem jest wówczas, gdy istnieje świadome wymaganie zmniejszenia różnicy między tym co jest, a tym co powinno być, tzn.:

$$P = P_{t_0} (S_1 - S_2)$$

gdzie:

P — problem,

S_1 — stan istniejący (rzeczywisty),

S_2 — stan oczekiwany (antycypowany),

t_0 — czas formułowania problemu.

Niezależnie od rodzaju różnicy występują działania w celu otrzymania lub utrzymania jej minimalnej wartości. Jednakże o problemie można mówić wówczas, gdy działania te są świadomie podejmowane, aby uzyskać stan oczekiwany. Rozwiązanie problemu to zespół działań, który ma doprowadzić do osiągnięcia stanu oczekiwanego.

WYRÓŻNIANIE PROBLEMU

Intuicyjne wyczuwanie istnienia problemu powoduje ukierunkowanie (zawężenie obszaru), które umożliwia jego sformułowanie, aby przejść następnie do poszukiwania rozwiązania — czyli wariantów, które będą wdrożone, słowem — do rozwiązania problemu. Proces wyszukiwania i wyróżnienia problemu jest niesformalizowany i intuicyjny. Kierownicy powiadają, że wyczuwali jego istnienie przed ukazaniem się oficjalnych sprawozdań i dokumentów.

PODSTAWOWE CZYNNIKI POWSTAWANIA PROBLEMU

Istnieją cztery (główne) sytuacje, które zwracają uwagę kierownika na powstawanie problemu:

a) dotychczasowe doświadczenia nie potwierdzają się — załamują się wzorce, które dotychczas określały efektywność organizacji, np. wzrosła ilość wypadków przy pracy, wzrosły koszty, spadła sprzedaż itp.;

b) obserwujemy istotne odchylenia od planu — uzyskane wyniki różnią się od założeń i przewidywań, np. mniejszy zysk, załamanie budżetu jakiegoś wydziału;

c) powstają sytuacje, w których inni, sugerują kierownikowi istnienie problemu, np. klienci narzekają, kierownik wyższego szczebla ustala wyższe zadania;

d) konkurenci uzyskują lepsze efekty.

AKTORZY W „GRZE O PROBLEM”

W rozwiązywaniu problemów bierze udział wielu aktorów. Ich wpływ rozpoczyna się już w fazie formułowania problemu, przebiega przez poszukiwanie rozwiązań, a kończy na wdrożeniu, czyli wprowadzeniu proponowanych rozwiązań do rzeczywistości. A zatem istnieje naturalna potrzeba uwzględniania odmiennych punktów widzenia, opcji, a także zjawisk i skutków zachodzących w różnych przestrzeniach, związanych ze stanem istniejącym oraz oczekiwanym, a które winny być zharmonizowane w jeden zbiór nazywany rozwiązaniem problemu.

Rzadko się zdarza, aby tylko jedna osoba i jej opinie były włączone w „grze o problem” lub „z problemem”. Informacje o problemie i jego powiązaniach pochodzą od różnych osób, źródeł, obszarów, przestrzeni. Działania mające na celu dostarczenie wskazań do podjęcia decyzji związanych z problemem w poszczególnych fazach jego rozwiązywania są dość złożone. Obejmują one analizowanie, generowanie i odpowiednie prezentowanie informacji, na podstawie których osoby odpowiedzialne podejmują decyzje w warunkach niepewności. Informacje te powinny obejmować całokształt zagadnień i być opracowane w taki sposób, aby decydenci mogli obiektywnie kształtować swój sąd i wybierać działania lub linię postępowania. Przygotowanie decyzji włącza kilku aktorów, spośród których istotne znaczenie mają:

— klient (często nazywany użytkownikiem) — osoba, która odczuwa potrzebę zmiany i chce jej dokonać lub chce się upewnić o poprawności swoich odczuć i zleca odpowiednie badania. Wynika stąd, że na podstawie tych badań chce dokonać świadomych zmian lub posunięć,

— decydent — osoba uprawniona do zmiany treści systemu, czynności i ich porządku, a także władna rozdziału środków i zasobów w systemie,

— analityk — osoba (zespół) powołany do rozwiązania problemu. Istnieje możliwość nakładania się ról aktorów w procesie rozwiązywania problemów, (np. decydent może być również klientem, analitykiem itp.).

OBSZARY ODWZOROWANIA PROBLEMU

W praktyce przemysłu, gospodarki przy presji czasu obserwuje się daleko idące uproszczenia nie zawsze właściwe a także skuteczne i efektywne dla uzyskania rozwiązania problemu. W rzeczywistości trzeba

sobie jasno zdawać sprawę, że rozwiązywanie problemów wiąże ze sobą wiele przestrzeni i obszarów, mających wpływ na wynik, oraz że dokonywane są uproszczenia, które także rzutują na uzyskane wyniki.

Przede wszystkim trzeba rozróżnić, że rozwiązywanie problemu dokonuje się w dwóch równoległych obszarach:

— obszarze rzeczywistości,

— obszarze problemu.

OBSZAR RZECZYWISTOŚCI. Obejmuje wszystko to, co się bezpośrednio odnosi do konkretnej rzeczywistości. Z punktu widzenia rozwiązywania problemów można w nim wyróżnić (a następnie odszukać odpowiedniki w drugim obszarze):

— zadanie konkretne, obejmujące określone działania wyznaczone do realizacji w konkretnej rzeczywistości (wyznaczone przez stan początkowy i końcowy tej rzeczywistości oraz przez warunki, wymagania, ograniczenia oraz sposób dokonywania zmiany). Jest ono praktyczną realizacją danego zagadnienia w konkretnej rzeczywistości, powodując rzeczywiste skutki.

— sytuacja problemowa; jest to stan istniejący w obszarze rzeczywistości postrzegany przez określonego człowieka (ludzi) — mającego swoje potrzeby, cele, warunki, środki — jako wymagający zmiany, dla której są podejmowane i realizowane przedsięwzięcia. Zaakceptowanie każdego rozwiązania w obszarze rzeczywistości powinno poprzedzić zaakceptowanie rozwiązania dokonanego w obszarze abstrakcji.

OBSZAR PROBLEMU. Obejmuje to, co dotyczy odbicia, reprezentacji i odwzorowania rzeczywistości w sferze abstrakcji. Posługujemy się tutaj słowem (które jest podstawowym składnikiem informacji), które jest jedynie odwzorowaniem rzeczywistości, a nie realną rzeczą. Słowo, to zarówno modele, opisy, abstrakcje, cyfry, liczby, miary, definicje, dokumentacja, pojęcia, mapa, sprawozdanie, równanie, symbole, piktogramy, hieroglify, ideogramy.

Z punktu widzenia rozwiązywania problemów w obszarze abstrakcji można wyróżnić (a następnie odszukać odpowiedniki w obszarze rzeczywistości):

— zadanie praktyczne — zagadnienie wymagające rozwiązania w obszarze abstrakcji, będące odwzorowaniem zadania konkretnego. Przy jego rozwiązywaniu posługujemy się informacjami opartymi na słowie. W zadaniu abstrakcyjnym daje się wyróżnić część daną (datum), która w sensie informacyjnym jest dostateczna do wyznaczenia rozwiązania (bez zasięgania dodatkowych informacji) oraz część nową (novum), będącą rozwiązaniem,

— problem — jako wysubliwane zagadnienie wyprowadzone z sytuacji problemowej, będące przedmiotem poszukiwania rozwiązań w ob-

szarze abstrakcji, celem dokonania właściwych zmian w obszarze rzeczywistości.

MODEL. Jest czynnikiem wiążącym oba obszary, a zarazem podstawą transformacji jednego obszaru w drugi. Jest on opisem (odwzorowaniem, odbiciem, podstawą transformacji) przedmiotów obszaru rzeczywistości dokonanym w obszar abstrakcji, przy jednoczesnym abstrahowaniu od cech tych przedmiotów uważanych za nieistotne. Uznanie cech lub przedmiotów za nieistotne leży w gestii osoby rozwiązującej (decydującej) problem. Model jest zatem niepełnym, ograniczonym odwzorowaniem zjawisk rzeczywistych, służy bowiem do redukcji złożoności do granic możliwości sterowania nimi. Umożliwia manipulowanie parametrami rozwiązań, zmiennymi warunkami i założeniami do oceny wpływu zmiany bez wpływania na rzeczy istniejące w obszarze w rzeczywistości. Pozwala przewidywać własności i osiągnięcia propozycji. Identyfikuje czynniki i cechy istotne. Wspomaga procesy myślowe, stymuluje wyobraźnię i twórczość. Niesie ze sobą elementy heurystyczne wsparte analizą. Trzeba jednak pamiętać, że naprawdę, to po transformacji modelowej poruszamy się w obszarze abstrakcji, a stan początkowy i końcowy „na papierze” nie stanowi pożądanej zmiany, ani nie jest wdrożeniem.

OGRANICZENIA W ODWZOROWANIU MODELOWYM. Przy stosowaniu modeli trzeba zdawać sobie sprawę z ograniczeń i z powstającym w związku z tym ryzykiem. Ograniczenia te dotyczą:

— niekompletności;

— traktowania modelu jak oryginału;

— utożsamiania struktury modelu ze strukturą oryginału;

— pomyłki w wyborze cech istotnych i nieistotnych;

— wyboru zakresu modelu;

— błędnego punktu widzenia;

— uważania pewnych rodzajów technik lub transformacji;

— dominacja pewnych rodzajów technik lub transformacji;

— luki w zrozumieniu (im bardziej złożony, tym trudniejszy do pojęcia).

ODWZOROWANIE W CAŁOŚCI CZY W CZĘŚCIACH

CAŁOŚĆ A CZĘŚĆ. Rozwiązując problemy, najlepiej i najkorzystniej byłoby, gdybyśmy mogli rozpatrywać zagadnienie w całości, nie wnikając w jego części (elementy, fragmenty, frakcje, itp.). Prowadzenie rozważania w odniesieniu do całości, czy do części (w których rozwiązywanie problemów jest jedynie małym fragmentem), jest zagadnieniem znanym od wieków. Istotę relacji pomiędzy całością a częścią rozważał już

Arystoteles. Część jest mniejsza i przynależy do całości. Całość obejmuje części i jest pełna w sposób uporządkowany.[19]

W praktyce wyrazy oznaczające całość i część (element, składnik, fragment, frakcja, itp.) są współzależne. Mówimy, że x jest całością, a y częścią w jakimś sensie, które oznacza współzależność, na przykład:

a) jeżeli wyraz całość odnosi się do rozległej przestrzeni, to częścią jest coś przestrzennie zwarte,

b) jeżeli całość odnosi się do jakiegoś okresu, to część jest fazą, mniejszym okresem, w nim zawartym,

c) jeżeli całość odnosi się do jakiegoś zbioru, to część jest podzbiorem,

d) jeżeli całość odnosi się do własności pewnego przedmiotu lub procesu, to część do jakiejś „własności" analogicznej, pozostającej w odpowiedniej relacji do poprzedniej,

e) jeżeli wyraz całość może odnosić się do struktury stosunków zachodzących pomiędzy określonymi typami przedmiotów lub zdarzeń przejawiających się przy różnych okazjach z różnymi modyfikacjami, a wtedy „część" może odnosić się do różnych rzeczy w różnych kontekstach,

f) jeżeli wyraz całość może odnosić się do dowolnego konkretnego przedmiotu, a „część" do jakiejś jego własności,

g) jeżeli wyraz całość może odnosić się do dowolnego układu, którego „części" przestrzenne pozostają w różnych stosunkach względem siebie.

ZJAWISKO SYNERGII. Części łączone w sposób uporządkowany i powiązany w całość wykazują zjawisko synergii, czyli dodatkowych efektów wynikających z wzajemnej współpracy pomiędzy różnymi częściami. Słowo slynergia pochodzi od wyrazu synergizm, który w biologii oznacza współpracę pomiędzy różnymi organami. W działalności gospodarczej termin synergia oznacza korzyści strategiczne, gdy dwie (lub więcej) jednostki gospodarcze łączą się tworząc nowy portfel, który jest bardziej efektywny.

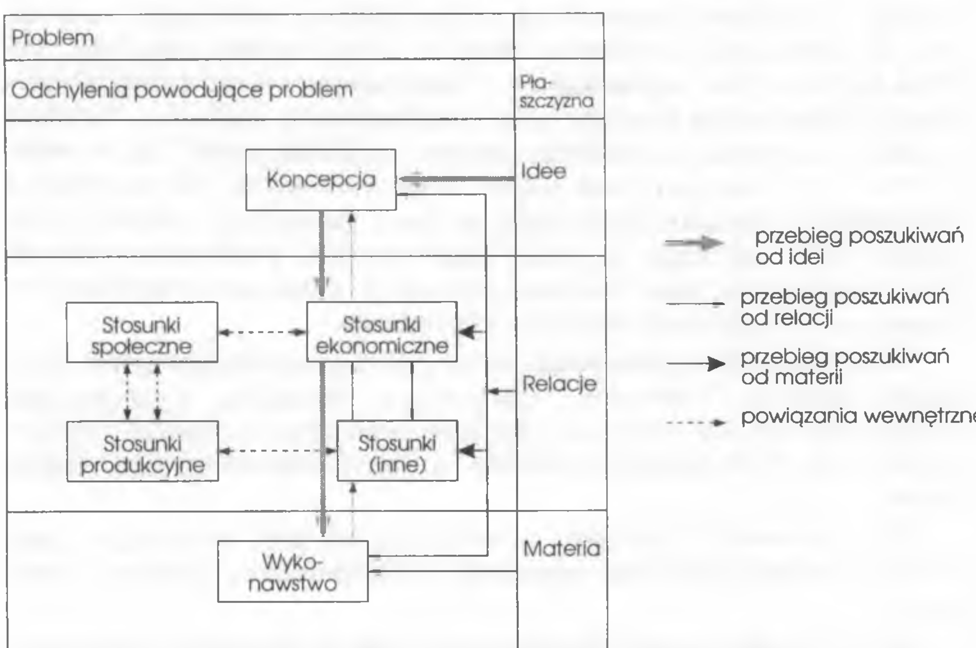
Już Arystoteles zauważył, że całość dobrze ułożona z części wykazuje zwykle wyższe, cenniejsze właściwości, niż komplet utworzony z tych części. Na tej podstawie twierdził, że całość znaczy więcej niż suma części. Zagadnienie to jest ważne także przy formułowaniu, analizie i rozwiązywaniu problemów, gdyż istnieje możliwość uzyskiwania różnych wyników, kiedy rozpatrujemy problemy wychodząc od całości, lub gdy podchodzimy od części. Ważne jest tu podejście, którego istota sprowadza się do maksymy: „myśl globalnie, działaj lokalnie".

[19] Gdy całość jest pełna, lecz w sposób nieuporządkowany lub niepowiązany, a także jeśli nie interesuje nas uporządkowanie i powiązanie, to mówimy, że mamy do czynienia z kompletem.

POWSTAWANIE PRBLEMU. OPRZESTRZENIE ODCHYLEŃ

Z definicji problemu wynika, że powstaje on z powodu zaistniałej różnicy pomiędzy stanem istniejącym a oczekiwanym. Sformułowanie problemu wymaga całościowego rozpatrywania wszystkich istotnych zagadnień mających wpływ na jego zaistnienie oraz na skutki po wprowadzeniu nowego rozwiązania.

Idealnie i najwygodniej byłoby, gdyby można problem ująć za pomocą „jednej” zmiennej, która opisywałaby różnice pomiędzy stanem istniejącym, a oczekiwanym. W praktyce takie przypadki zdarzają się rzadko, gdyż zbyt wiele różnorodnych czynników ma wpływ na ostateczny wynik, który zaowocował zaistnieniem problemu. W rzeczywistości, z metodycznego punktu widzenia, można wyróżnić szereg specyficznych powodów zaistnienia różnicy pomiędzy tymi stanami, prowadzące w konsekwencji do powstawania jednorodnej klasy odchyleń, nazwanych przestrzeniami odchyleń. A w każdej przestrzeni wyróżnić aspekty, które ujawniają określoną grupę detali opisujących istotę zaistniałych odchyleń.



Ryc. 2. Zależność między odchyleniem powodującym problem a płaszczyzną (głównych) poszukiwań
The relation between a deviation causing the problem and the plain of (major) search

Źródło: J. Antoszkiewicz, *Metoda specyficzna w rozwiązywaniu problemów.* PWE, Warszawa 1990.

Na ryc. 2 zobrazowano specyficzną interpretację problemu. Obejmuje ona trzy (a nawet więcej) przestrzenie dla opisania jego charakterystyki wynikającej z zaistniałych odchyleń pomiędzy stanem istniejącym a oczekiwanym:

1) przestrzeń duchowa ujmuje aspekty wartości moralnych, intelektualnych, postrzeganych jako właściwe.

2) przestrzeń idei — ujmuje aspekty koncepcji, uwzględnia ona również przestrzeń duchową — ujmującą aspekty wartości moralnych, intelektualnych itp., postrzeganych jako właściwe,

3) przestrzeń relacji — ujmuje aspekty ekonomiczne, społeczne i inne,

4) przestrzeń materii — ujmuje aspekty wykonawstwa — materializacja, technika, technologie.

Podział na przestrzenie obserwowanych odchyleń ujmujących różnicę pomiędzy tym co jest, a tym co oczekujemy, ułatwia w konsekwencji ustalenie przyczyn powstawania problemu. Pozwala inaczej zobaczyć to samo zjawisko i może wpłynąć istotnie na twórczą analizę zjawiska, a następnie na płodność heurystyczną w poszukiwaniu właściwego rozwiązania. W konsekwencji następuje rozbicie monolityczności problemu. Podział taki może być wprowadzany i modyfikowany wraz z dokładnością opisu, niezbędną dla właściwej fazy rozwiązywania problemu. Dzielenie zagadnień dotyczących problemu poprzez „szufladkowanie" ich w odpowiednich przestrzeniach może ułatwić jego zrozumienie, lub wpływać na modyfikację rozwiązań w zależności od etapu poznawania problemu. Inne aspekty będą rozważane na etapie diagnozowania, poszukiwania nowych idei i rozwiązań w fazie tworzenia warunków wdrażania wybranego rozwiązania, lub wybierania wariantu optymalnego.

W danym modelu, zobrazowanym na ryc. 2 wyodrębniłem tylko cztery grupy aspektów: koncepcji, ekonomiczne, społeczne, wykonawstwa. W praktyce jest ich więcej, np. duchowe, polityczne, kulturowe. Ułatwia to najpierw sformułowanie problemu, a potem znalezienie jego rozwiązania.

Ad 1. Przestrzeń duchowa — obejmuje wartości postrzegane jako istotne z punktu widzenia moralności, funkcjonowania państwa, systemu itp.

Ad 2. Przestrzeń idei. Odchylenia w aspekcie koncepcji; w płaszczyźnie tych rozważań następuje ustalenie podstawowych zagadnień (misje, strategie, cele, zadania, kierunki rozwoju, normy uznane za słuszne). Mogą się one odzwierciedlać w treści zadania (zadanie wykonane, nie wykonane, niepotrzebnie wykonane, niewłaściwie wykonane, tzn. niewłaściwej jakości albo niekompletne), formie zadania (zgodność z celami,

pełna, nieodpowiednia, niezgodna), rodzaju zadania (nie uporządkowane, nie określone, uszkodzone, nieprzejrzyste).

Ad 3. Przestrzeń relacji (określa), jakie stosunki wiążą sytuację uznaną za problem z otoczeniem).

3.1. Odchylenia w aspekcie ekonomicznym — określają efektywność w sensie posiadanych środków i uzyskiwanych rezultatów w odniesieniu do realizacji idei — mogą odzwierciedlać się w zbyt wysokich nakładach lub kosztach (projektowania, modernizacji, zaopatrzenia, magazynowania, produkcji, zbytu, wyrobu, energii, materiałów, robocizny, jakości, administracji, zarządzania, innych), a także zbyt niskich dochodach lub wynikach.

3.2. Odchylenia w aspekcie społecznym — ujmuje określone skutki i zadowolenie społeczności oraz motywacje do realizacji idei, jak również ujmuje stan spełniania norm i oczekiwań społecznych, kulturowych, religijnych, politycznych i innych — mogą odzwierciedlać się w rezultatach (zadania nie wykonane, niewłaściwie wykonane), formie (zachowanie niezgodne z normalnymi, przesadnie dostosowane do norm), wymiarze (przeciążenie, niedociążenie), czasie (niewłaściwy: chwila, przedział, częstotliwość), osobie (decydent: niewłaściwy, niekompetentny, wykonawca: niewłaściwy, niekompletny), zadowoleniu (treść, forma, wymiar) motywacji (treść, metody, przeznaczenie, zakres).

Ad. 4. Przestrzeń materii. Odchylenia w aspekcie wykonawstwa — określają stan zaangażowania i wykorzystania środków materialnych do realizacji idei — mogą odzwierciedlać się w wymiarze (ilości: za mało, za dużo; liczbie: za mała, za duża), rozmiarze (za mały, za duży), czasie (za wcześnie, za późno), przedziale czasu (za długi, za krótki), częstotliwości (za często, za rzadko), miejscu (niewłaściwe: za małe, za duże, źle usytuowane), drodze i dostępie (niewłaściwa: złe wejście, złe wyjście, złe dojście), osobie (decydent: niewłaściwy, niekompetentny; wykonawca: niewłaściwy, niekompetentny).

PUŁAPKI PRZY WYRÓŻNIANIU WYNAJDYWANIA PROBLEMÓW

Wynajdywanie i wyodrębnianie problemów nie zawsze jest proste. Istnieje wiele błędów popełnianych przy wyczuwaniu istnienia problemów. Przytoczę niektóre:

a) Wadliwe kojarzenie zdarzeń;

— wykorzystując nasze doświadczenia, błędnie przyjmujemy zdarzenia, które łączą się ze sobą, bo są do siebie podobne, lecz wynikają z różnych sytuacji problemowych — czyli są różnymi problemami,

— coś znajduje się w centrum naszej uwagi i błędnie przyjmujemy to za zdarzenie ważne.

b) Błędne oczekiwanie zdarzeń;
   — błędne przyjmowanie, że zdarzenie wystąpiło, choć w rzeczywistości tak nie było, ale oczekiwano na jego pojawienie się,
   — nieuwzględnianie dziwnych i krańcowych zdarzeń, ponieważ były one sprzeczne z oczekiwaniem lub przyjętymi poglądami.
   — coś nie wystąpiło (choć w rzeczywistości zaistniało), ale nie mieściło się w oczekiwanym przez nas układzie zdarzeń.

c) Fałszywa samoocena i ocena obrazu społecznego własnej osoby,
   — pomijanie lub przedkładanie niejednoznacznych informacji ponad konkretne fakty, jeżeli spowodowałoby to postawienie w złym świetle uprzednich decyzji i postanowień,
   — skupienie uwagi na działaniach, które przyniosły powodzenie, z pominięciem błędnych decyzji,

d) Wąskie sformułowanie problemu przez pryzmat własnej specjalności,
   — dostrzeganie lub uwypuklanie tych fragmentów opisu, które wskazują podobieństwo do działu, wiedzy lub doświadczeń kierownika.

Nie można właściwie rozwiązać problemu bez zrozumienia istoty zjawiska, które go wywołało, a także przewidywania skutków, które powstaną po wprowadzeniu nowego rozwiązania. Niezrozumienie istoty tego zjawiska może kierować naszą uwagę na poszukiwania nie tego co potrzeba i w efekcie doprowadzić do otrzymania rozwiązania innego problemu.

Tylko w jednym przypadku mamy 100% pewności prawidłowego sformułowania problemu: gdy formułujemy problem po jego rozwiązaniu.

Zrozumienie zjawisk związanych z zaistnieniem problemu postępuje powoli. Niech przestrogą będzie anegdota o profesorze, który mówił o swoich studentach: „[...] *tłumaczę raz, nie rozumieją, tłumaczę drugi raz, nie rozumieją, tłumaczę trzeci raz — ja zrozumiałem, a oni nadal nie rozumieją*”. Fakt, że o czymś mówimy, wcale nie oznacza, że to rozumiemy!

PRAKTYCZNE ZASADY FORMUŁOWANIA PROBLEMU

Nie napotkałem jeszcze problemu, niezwykle choćby skomplikowanego, który — gdy mu się przyjrzeć we właściwy sposób — nie okazał by się skomplikowanym jeszcze bardziej.

Paul Anderson

Ogólnie biorąc, problem formułujemy po to, aby zlecić go innej osobie lub zespołowi dla znalezienia rozwiązania.[20] Bardzo często stosuje się intuicyjne formułowania danego zagadnienia, gdy osoba (osoby) na podstawie poiadanych informacji, doświadczenia lub przeczucia decydują się na dane sformułowanie problemu. Takie podejśice niesie jednak ryzyko poważnych błędów.

PROCEDURA FORMUŁOWANIA PROBLEMU

Formułując problemy często idealizujemy sytuację (świadomie lub podświadomie) zapominając, że rzeczywistość jest bardziej złożona. Żadne zagadnienie nie jest niezależne. Rozpatrując zagadnienia systemowo można wskazać, że są one powiązane lub zależne od innych systemów. Istnieją zatem wzajemne zależności i powiązania także pomiędzy celami, ograniczeniami, możliwościami i skutkami działania tych systemów.

Przykładowo: pozornie prosty problem techniczny — zbudowanie domku jednorodzinnego — jest powiązany między innymi z problemem obszaru wykorzystywanej ziemi, dostępu do dróg publicznych i infrastruktury, sposobu ogrzewania i wywozu śmierci, co już może być częścią problemu ochrony środowiska, a te kwestie włączają w takim samym stopniu decyzje polityczne co i badania techniczne.

Rodzi się pytanie: czy wszystkie czynniki dochodzące lub wzbogacające sformułowanie stają się jednocześnie czynnikami warunkującymi problem pierwotny? Czy można wyznaczyć wyraźne granice zagadnienia? Czy można uzasadnić granice, które jesteśmy zmuszeni wprowadzić ze względów praktycznych? Te dylematy osoby (osób) formułujących problem można mnożyć i rozszerzać.

Racjonalne podejście do formułowania problemów opierania się na analizie dostępnych informacji, które wsparte intuicją osoby (lub grupy osób) pracujących nad jego sformułowaniem pozwala na wypracowanie

[20] Nie wyklucza to możliwości sformułowania problemu dla siebie. W tym przypadku występujemy w dwóch rolach: stawiającego problem, a następnie wykonawcy.

takiego zapisu, który redukuje ryzyko niepowodzenia lub rozwiązania innego problemu. W procedurze formułowania problemu możemy wyróżnić trzy fazy (tab. 2):

Faza 1 — ustalanie kierunków formułowania problemu,
Faza 2 — określenie i analiza sytuacji problemowej,
Faza 3 — wypracowanie właściwego sformułowania problemu.

Istotniejsze w tym działaniu jest uwzględnienie kontekstu poszukiwań dla właściwego sformułowania formy, niż nadanie mu sztywnej struktury proceduralnej.

Tab. 2. Fazy formułowania problemu
Phases of problem formulation

FAZA I ustalanie kierunku fomułowania problemu	— Rozpoznanie historii sytuacji problemowej — Wstępny opis sytuacji problemowej — Określenie kierunków dla sformułowania problemu	
FAZA II określenie i analiza sytuacji problemowej	Układ rozwiązujący	Układ rozwiązywany
	Możliwe metody rozwązywania problemu Zespół zadaniowy Potencjał zespołu zadaniowego — ludzki — fizyczny — intelektualny — doświadczenie — czas — finanse Kultura organizacji Ograniczenia — wewnętrzne — zewnętrzne Kierownictwo Postrzegane cele i wpływy	Sprawca problemu — klient — decydent — sytuacja Postrzegane: — cele — wartości — preferencje Ograniczenia — wewnętrzne — zewnętrzne Możliwości — szanse — zagrożenia Potencjał — ludzki — produkcyjny — usługowy — kapitałowy
FAZA III wypracowanie właściwego sformułowania problemu	— Weryfikacja i wzajemne dopasowanie układów rozwiązującego i rozwiązywanego — Utworzenie zespołu zadaniowego do sformułowania problemu — Sformułowanie problemu — Przekazanie sformułowanego problemu do zespołu rozwiązującego	

FAZA 1. Ustalanie kierunków formułowania problemu

Formułowanie problemu jest procesem iteracyjnym, czyli ostateczne jego sformułowanie wykrystalizowuje się w wyniku wielu prób i przybliżeń.

Pewnym zabiegiem metodycznym upraszczającym procedurę formułowania problemu jest zakreślenie ogólnych ram, w których chcemy uzy-

skać rozwinięcie. Te ramy to wyznaczenie kierunków dla sformułowania problemu. Celem takiego zabiegu metodycznego jest wstępne ograniczenie dla uporządkowania postępowania osoby, która problem formułuje. To ograniczenie metodyczne nie powinno pociągać za sobą ograniczeń przy projektowaniu wariantów rozwiązania problemu.

We wczesnym okresie formułowania większość badań dotyczy sposobów znalezienia optymalnego systemu przy danym pewnym rozsądnie ograniczonym zborze uwarunkowań, celów i kryteriów. Nie zmienia to faktu, że należy planować biorąc od początku pod uwagę pełną listę przypuszczalnych rozszerzeń, uwarunkowań. W fazie tej analityk musi dysponować, albo opracować podstawowe koncepcje dotyczące istoty formułowania problemu, a także jego rozwiązania. Warto tu odwołać się do „historii" sytuacji problemowej lub problemu. Prześledzenie i zanotowanie jej przebiegu może mieć wielostronne zastosowanie:

— uzasadniać istnienie problemu,

— wskazać główne siły decydujące o uznaniu sytuacji za problem,

— być źródłem, a nawet konkretnym pomysłem do znalezienia rozwiązywania problemu,

— kto jest sprawcą problemu i kim są decydenci?

Przytoczony zbiór pytań profilujący ramy dla sformułowania problemu ma na celu wstępną analizę sytuacji problemowej dla ukierunkowania dalszej analizy. Jeżeli analityk doszedł do wniosku, że zebrany materiał jest wystaczający dla właściwego sformułowania problemu, wtedy dalsza pełna, dogłębna analiza opisania staje się zwykle zbędna. Potrzebne są dalsze badania i analiza.

W przypadku „prostych" problemów faza pierwsza bywa zarazem ostatnią w procesie formułowania problemu.

FAZA 2. Określenie i analiza sytuacji problemowej

W poprzedniej fazie dokonano wstępnego opisania, a także wstępnej analizy sytuacji problemowej. Zebrany materiał badawczy, analityczny i wnioski określają ramy problemu. Przedmiotem tej fazy jest przeprowadzenie ponownej, ale już pogłębionej analizy sytuacji problemowej dla wypracowania ostatecznego sformułowania problemu.

Analiza zakładu rozwiązywanego obejmuje szereg obszarów analizy, które ideowo ujęto w 11 punktach. Praca analityka obejmuje dwa obszary analiz:

— pierwszy (pełniejszy) — to analiza układu rozwiązywanego,

— drugi (uzupełniający) — to układ rozwiązujący. Jego analiza jest potrzebna, gdyż często modyfikuje układ pierwszy, aby go dostosować do potrzeb, możliwości zespołu rozwiązującego dany problem.

1. **Nazwa problemu.** Ujęcie: jakościowe, wymierne, czasowe.

2. **Przedmiot problemu.** Dlaczego powstaje? Kogo lub czego dotyczy? Z czyjej inspiracji powstaje? Jakich zagadnień dotyczy? Jakie cechy problemu są najważniejsze? Jakie skutki pozytywne i negatywne może spowodować?

3. **Rodzaje odchyleń.** Jakie są odchylenia w aspektach: koncepcji, ekonomicznym, społecznym oraz wykonawstwa?

4. **Obszar problemowy.** Czy problem można i trzeba podzielić na podproblemy? Jakie jest jego otoczenie? Jak ono wpływa na problem?

5. **Istotność (ważność, znaczenie) problemu.** Jaki jest wpływ problemu na efekt całości, np. całej organizacji? Jaki jest stopień zaangażowania kierownika lub kierownictwa w problem? Jakie są słabe i mocne strony problemu?

6. **Dostępność.** Jaki jest dostęp do informacji? Jaka jest luka informacyjna? Jaki jest dostęp do źródeł informacji? Jaki jest dostęp do informacji, które są niezbędne do analizy problemu? Jaki jest dostęp do informacji, które są niezbędne do rozwiązania problemu? Jaka jest wiarygodność informacji? Jakie jest rzeczywiste zainteresowanie udostępnieniem informacji?

7. **Zakres problemu.** Jaki jest stopień ogólności i szczegółowości problemu? Jakie są stany wejścia i wyjścia? Czy problem dotyczy całości — np. całej organizacji — czy fragmentów, czy otoczenia? Jaka jest lokalizacja problemu w badanej sytuacji: terytorialna, funkcjonalna, strukturalna, czasowa inna? Jakie jest położenie problemu w istniejącej hierarchii?

8. **Złożoność problemu.** Jaka jest liczba i jakość obiektów, relacji i czynników, które są związane z problemem? Jaki jest stan i złożoność powiązań? Jeżeli problem podzielimy na podproblemy, to jaka jest liczba i jakość wzajemnych powiązań między podproblemami oraz podproblemami a problemami? Jaki jest wpływ czasu (bieżący, przyszły, ograniczony)?

9. **Strukturalizacja problemu.** Czy problem istnieje „samodzielnie"? Jaki jest wpływ innych czynników, relacji, struktur itp.? Czy wpływ ten można pominąć? Czy istnieją niezbyt ścisłe powiązania, których wpływ trudno sprecyzować? Czy istnieją powiązania o wyraźnym wpływie ilościowym lub jakościowym?

10. **Czas występowania problemu.** Jaki jest moment pojawienia się problemu, okres trwania, częstoliwość powstawania?

11. **Cel rozwiązania problemu.** Po co problem rozwiązywać? Dlaczego się go rozwiązuje? Jakie po rozwiązaniu problemu, a jakie bez jego rozwiązania będą korzyści lub straty, zalety lub wady, pozytywy lub negatywy problemu? Jakie są wpływy na rozwiązanie: kierowników, wykonawców, odbiorców, użytkowników?

Analiza układu rozwiązującego prowadzona jest pod kątem zespołu, który ma wypracować rozwiązanie problemu, a wnioski z analizy wpływają na ewentualne modyfikacje sformułowania problemu.

Tab. 3. Arkusz ustalania danych do sformułowania problemu oraz efektów i korzyści po jego rozwiązaniu
The sheet of data for problem formulation, the effects and advantages after its solution

	Stan obecny	Stan pożądany	Korzyści wynikające z różnicy stanów
Proste dane do sformułowania potrzeb stanu obecnego	Klienci skarżą się na osiągi i jakość naszego produktu	Wyeliminowanie wszystkich skarg klientów	—
Kwantyfikowanie szczegółowe stanu obecnego i pożądanego	10% zwrotów produktu x związanych ze skargami na wycieki z butelek (zwroty butelek do wytwórcy)	Zero przecieków	Potencjalne zwycięstwa Redukcja dysatysfakcji klientów o 10%
Kto, kiedy, gdzie, jak — szczegóły w stanie obecnym i pożądanym	Skargi dotyczące produktu w butelkach 1-litrowych. Przeciek występuje dopiero po 6 miesiącach. Przecieki w 90% dotyczą nakrętek	1-litrowe butelki muszą zostać wyeliminowane	Wyniki w czasie
Koszty w stanie obecnym i pożądanym	Dysatysfakcja klienta oraz koszty zwrotów i reklamacji Koszty napraw gwarancyjnych i wymiany butelek	Redukcja kosztów zwrotów i reklamacji	Ocena oszczędności i korzyści dla firmy

FAZA 3. Wypracowanie właściwego sformułowania problemu

Poprzednie dwie fazy służyły do analizy sytuacji problemowej, aby lepiej poznać, a przede wszystkim zrozumieć problem, z jego współczesnymi i przyszłymi uwarunkowaniami. Ta praca intelektualna powinna zaowocować w 3 fazie w postaci sformułowania problemu. Powinno to być krótkie, treściwe, werbalne ujęcie problemu. Warto dodać, że osoba (zespół) formułująca problem oraz osoba (zespół) rozwiązująca problem to dwie różne postaci. Rzadko się zdarza, że występuje w podwójnej roli formującego i rozwiązującego.

Z doświadczeń praktycznych wynika, że przy sformułowaniu problemu w formie pisemnej (nawet tylko dla kategorii jakościowych), a szczególnie w postaci krótkiego zapisu, można uzyskać lepszą płodność heurystyczną w porównaniu do określeń ustnych. Wychodząc z przyjętej definicji problemu, która ujmuje szeroko rozumianą różnicę pomiędzy stanem oczekiwanym a stanem istniejącym, narzuca się jednocześnie formu-

łowanie spodziewanego wyniku końcowego w kategoriach nie tylko jakościowych, ale i ilościowych — w jednostkach wymiernych. Wymierne postawienie problemu jeszcze bardziej podwyższa stymulację twórczą osób poszukujących rozwiązania. Daje to szersze możliwości szczególnie inżynierom, którzy są przyzwyczajeni do struktury i policzalnych rezultatów.

A zatem należy określić kryteria oceny przyszłych rozwiązań, nadając im jednostkę miary oraz sposób przeprowadzenia pomiaru.

Przykładowo: zamiast sformułowania „przyspieszyć proces" lepiej zapisać „skrócić czas trwania procesu o 3%". Jeżeli cel dotyczy oddania magazynu do eksploatacji, to jednoznacznie określona data przekazania magazynu jest wymiernym sformułowaniem problemu.

W tabeli 3 zestawiono czynności formułowania problemu ze wskazaniem na przykład praktyczny.

SUMMARY

The manager's work requires coordination of two areas; loops which characterize 2 different natures. The first loop constitutes an inner structure (firm, enterprise) — based mainly on problem solving; the other loop is an outer structure — the environment which requires the abilities to grasp chances and advantages. A good way of coordinating these two loops is to proceed according to the concept drawn from an interpretation of behaviours on the basis of conclusions deduced from the Mobius band.

In development of this approach, the notion of a specific method was introduced as a "unique" method adopted HERE and NOW in problem solving. The paper discusses in detail the methodological elements (morphology of the method) distinguishing the following:

a) principle which consists of rules, approaches and adequate language and equipment related to the existing limitations,

b) procedure which is also related to these limitations.

The paper discusses the notion of "problem" and defines it as a difference of states: the present and the anticipated ones. One must not only realize this difference but he must also wish to get rid of it. The proper energy must be created in order to reach the aims. The paper discusses different interpretations of problems and deals with a practical approach in their formulation, supplementing so-called problem certificate.